

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82103593.8

51 Int. Cl.³: **A 61 F 1/00**

22 Anmeldetag: 28.04.82

30 Priorität: 30.05.81 DE 8116140 U
22.07.81 DE 8121441 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.82 Patentblatt 82/49

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: Orthoplast Vertriebs-GmbH
Leerkämpe 12
D-2800 Bremen 1(DE)

72 Erfinder: Schelhas, Klaus-Dieter
Semperstrasse 3
D-2000 Hamburg 60(DE)

72 Erfinder: Rusdea, Johan
Schillerstrasse 6
D-2800 Bremen 1(DE)

74 Vertreter: Hoormann, Walter, Dr. et al,
FORRESTER & BOEHMERT Widenmayerstrasse 4/
D-8000 München 22(DE)

54 Prothesenschale für eine Gelenkpfanne.

57 Die Erfindung betrifft eine Prothesenschale für eine Gelenkpfanne, insbesondere eine Acetabulumpfanne für ein Hüftgelenk als Lagerschale für einen künstlichen oder natürlichen Femurkopf, mit einer mit ihrer Außenseite (3) dem Pfannengewebe zugekehrten Außenschale (2) und einer mit der Außenschale (2) verbundenen, mit ihrer Innenseite dem zu lagernden Gelenkteil zugekehrten Innenschale (4), wobei zwischen der Außenschale (2) und der Innenschale (4) wenigstens eine elastische oder/und dämpfende Pufferschicht (7) angeordnet ist (Figur 4).

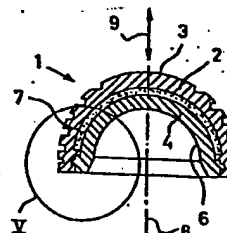


FIG.4



EP 0 066 092 A1

genschaften den entsprechenden Eigenschaften des natürlichen Gelenkes sogar überlegen sind, wobei abschließend noch einmal erwähnt wird, daß die erfindungsgemäße Prothesenschale ersichtlich nicht allein, wenngleich insbesondere, für Hüftgelenke bestimmt und geeignet ist, sondern auch für andere Gelenkprothesen oder Teilprothesen.

Patentansprüche

1. Prothesenschale für die Acetabulumpfanne eines Hüftgelenkes zur Lagerung eines insbesondere künstlichen Femurkopfes, mit einer an ihrer Außenseite (3) im Pfannengewebe zu befestigenden Außenschale (2) und einer an ihrer Innenseite (12) auf dem Femurkopf zu lagernden, formschlüssig mit der Außenschale (2) verbundenen Innenschale (4) sowie einer zwischen der Außenschale (2) und der Innenschale (4) angeordneten Pufferschicht (7), dadurch gekennzeichnet, daß die in an sich bekannter Weise aus Silikon bestehende Pufferschicht (7) mehrere mit gegenseitigem Abstand angeordnete Durchgangslöcher (19) aufweist; daß die Pufferschicht (7) im nicht belasteten Ruhezustand des Hüftgelenkes mit Abstand (a') zu einer Schulterfläche (18) einer von der Außenseite (16) des unteren Randabschnittes der Innenschale (4) vorstehenden Schultern (19) endet; und daß die Innenschale (4) an dem ihrem freien Rand (14) benachbarten Abschnitt ihrer Außenseite (16) einen Vorsprung (17; 17') aufweist, der in eine an der Innenseite (12) der Außenschale (2) vorgesehene nutzförmige Ausnehmung (13) greift.

2. Prothesenschale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nutzförmige Ausnehmung (13) einen im wesentlichen rechtwinkligen radialen Querschnitt besitzt; und daß der Vorsprung (17) der Innenschale (4) dreieckförmig ausgebildet ist, wobei die radiale Erstreckung (h) des Vorsprungs (17) etwa gleich der radialen Tiefe (t) der nutzförmigen Ausnehmung (13) ist, und wobei die Höhe (H) des Vorsprungs (17) kleiner ist als die Höhe (H') der Ausnehmung (13).

3. Prothesenschale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der in die nutzförmige Ausnehmung (13) der Außenschale (2) greifende Vorsprung der Innenschale (4) aus einem in die Innenschale (4) eingesetzten Ring (17') besteht.

4. Prothesenschale nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der einen im wesentlichen rechtwinkligen Querschnitt aufweisende Ring (17') an seinem freien oberen Rand abgeschrägt ist.

5. Prothesenschale nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17') mit einem im wesentlichen radial verlaufenden Durchgangsschlitz versehen ist.

6. Prothesenschale nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17') aus einem Edelmetall bzw. einer Edelmetalllegierung besteht.

7. Prothesenschale nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17') aus Titan besteht.

8. Prothesenschale nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17') in einer nutzförmigen Ausnehmung (17'') an der Außenseite (16) der Innenschale (4) angeordnet ist.

9. Prothesenschale nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die nutzförmige Ausnehmung (17'') zur Aufnahme des Ringes (17') von zwei an der Außenseite (16) der Innenschale (4) vorstehenden Schultern (19', 19'') gebildet ist.

10. Prothesenschale nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Pufferschichten (7) vorgesehen sind.

11. Prothesenschale nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwischen zwei einander benachbarten Pufferschichten (7, 7) eine Zwischen-Stüttschicht angeordnet ist.

12. Prothesenschale nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zwischen-Stüttschicht aus dem gleichen Material besteht wie die Innenschale (4) oder/und die Außenschale (2).

Claims

1. Prothesis shell for the acetabulum cup of a hip joint for the mounting of an in particular synthetic femur head, comprising an outer shell (2) the outside (3) of which is to be fixed in the cup tissue and an inner shell (4) which is positively connected to the outer shell (2) and the inside (12) of which is to be mounted on the femur head, and further comprising a cushioning layer (7) disposed between the outer shell (2) and the inner shell (4), characterised in that the cushioning layer (7) consisting in per se known manner of silicone has a plurality of mutually spaced apart holes (19) traversing it, and in that when the hip joint is in the resting state and is not under load the cushioning layer (7) ends at a distance (a') from a shoulder face (18) of one of the shoulders (19) protruding from the outside (16) of the bottom edge portion of the inner shell (4) and in that the inner shell (4) has on the portion of its outside (16) neighbouring on its free edge (14) a projection (17, 17') which engages into a slot-shaped recess (13) provided on the inside (12) of the outer shell (2).

2. Prothesis shell according to Claim 1, characterised in that the slot-shaped recess (13) has a substantially rectangular radial cross-section and in that the projection (17) on the inner shell (4) is of triangular shape, the radial extension (h) of the projection (17) being approximately equal to the radial depth (t) of the slot-shaped recess (13) and the height (H) of the projection (17) being smaller than the height (H') of the recess (13).

3. Prothesis shell according to Claim 1, characterised in that the projection on the inner shell (4)

which engages into the slot-shaped recess (13) of the outer shell (2) consists of a ring (17') inserted into the inner shell (4).

4. Prosthesis shell according to Claim 3, characterised in that the ring (17') which is of substantially rectangular cross section is chamfered on its free upper edge.

5. Prosthesis shell according to Claim 3 or 4, characterised in that the ring (17') is provided with a substantially radially extending continuous slot.

6. Prosthesis shell according to one or more of Claims 3 to 5, characterised in that the ring (17') consists of a rare metal or a rare metal alloy.

7. Prosthesis shell according to one or more of Claims 3 to 5, characterised in that the ring (17') consists of titanium.

8. Prosthesis shell according to one or more of Claims 3 to 7, characterised in that the ring (17') is disposed in a groove-like recess (17'') on the outside (16) of the inner shell (4).

9. Prosthesis shell according to one or more of Claims 3 to 8, characterised in that the groove-like recess (17'') for accommodating the ring (17') is formed by two shoulders (19', 19'') protruding from the outside (16) of the inner shell (4).

10. Prosthesis shell according to one or more of the preceding Claims, characterised in that a plurality of cushioning layers (7) are provided.

11. Prosthesis shell according to Claim 10, characterised in that an intermediate bracing layer is disposed between every two adjacently disposed cushioning layers (7, 7).

12. Prosthesis shell according to Claim 11, characterised in that an intermediate bracing layer consists of the same material as the inner shell (4) and/or the outer shell (2).

Revendications

1. Cupule prothétique pour la cavité cotyloïde d'une articulation de hanche destinée à recevoir une tête de fémur, notamment artificielle, avec une cuvette externe (2) se fixant par sa face extérieure (3) dans le tissu de la cavité et une cuvette interne (4) se montant par sa face intérieure (12) sur la tête de fémur et assemblée par liaison géométrique avec la cuvette externe (2), ainsi qu'une couche tampon (7) disposée entre la cuvette externe (2) et la cuvette interne (4), caractérisée en ce que la couche tampon (7), constituée en silicone de façon connue en soi, présente plusieurs perforations traversantes (19) espacées les uns des autres et en ce qu'à l'état de repos, non chargé, de l'articulation de hanche, la couche tampon (7) se termine à distance (a') d'une face d'épaulement (18) de l'un des épaulements (19') en saillie sur la face externe (14) de la partie de bordure inférieure de la cuvette interne (4), et en ce que la cuvette interne (4) présente, sur la partie de sa face externe (16) voisine de son bord libre (14), une saillie (17, 17') qui s'engage dans un évidement (13) en forme de rainure prévu sur

la face interne (12) de la cuvette externe (2).

2. Cupule prothétique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'évidement (13) en forme de rainure à une section radiale sensiblement rectangulaire, et en ce que la saillie (17) de la cuvette interne (4) est réalisée avec une forme triangulaire, la dimension radiale (h) de la saillie (17) étant sensiblement égale à la profondeur radiale (t) de l'évidement (13), et la hauteur (H) de la saillie (17) étant inférieure à la hauteur (H') de l'évidement (13).

3. Cupule prothétique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la saillie de la cuvette interne (4) s'engageant dans l'évidement (13) en forme de rainure de la cuvette externe (2) est constituée par un anneau (17') enchâssé dans la cuvette interne (4).

4. Cuvette de prothèse selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'anneau (17'), présentant une section essentiellement rectangulaire, est chanfreiné sur son bord libre.

5. Cupule prothétique selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que l'anneau (17') est muni d'une fente traversante s'étendant de façon sensiblement radiale.

6. Cupule prothétique selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que l'anneau (17') est constitué en un métal précieux ou un alliage de métal précieux.

7. Cupule prothétique selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que l'anneau (17') est constitué en titane.

8. Cupule prothétique selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 7, caractérisée en ce que l'anneau (17') est disposé dans un évidement (17'') en forme de rainure de la face extérieure (16) de la cuvette interne (4).

9. Cupule prothétique selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 8, caractérisée en ce que l'évidement (17'') en forme de rainure destiné à recevoir l'anneau (17') est formé par deux épaulements (19', 19'') en saillie sur la face extérieure (16) de la cuvette interne (4).

10. Cupule prothétique selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il est prévu plusieurs couches tampon (7).

11. Cupule prothétique selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'une couche d'appui intermédiaire est à chaque fois disposée entre deux couches tampon (7, 7) voisines l'une de l'autre.

12. Cupule prothétique selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'une couche d'appui intermédiaire est constituée avec la même matière que la cuvette interne (4) et/ou la cuvette externe (2).

Orthoplast Vertriebs-GmbH, Leerkämpfe 12,
2800 Bremen 1

Prothesenschale für eine Gelenkpfanne

Die Erfindung betrifft eine Prothesenschale für eine Gelenkpfanne, insbesondere eine Acetabulumpfanne für ein Hüftgelenk, als Lagerschale für einen künstlichen oder natürlichen Femurkopf.

Für Endoprothesen verschiedener Art, insbesondere für Hüftgelenks-Endoprothesen, sind kappenförmige Prothesenschalen bekannt, die heutzutage in aller Regel aus einem gewebeverträglichen Kunststoff bestehen und an ihrer Außenseite sowie ihrer Innenseite in aller Regel zumindest im wesentlichen kugelkalottenförmig ausgebildet sind. Derartige Prothesenschalen werden bei vollständigem oder teil-

weisem Ersatz eines Gelenkes entweder zementfrei oder aber mit einem geeigneten Knochenzement in das betreffende natürliche Pfannengewebe eingepflanzt bzw. in diesem verankert, nachdem dieses vorher in aller Regel durch eine der Außenseite der Prothesenschale entsprechende Ausfräsung vorbereitet worden ist.

Derartige bekannte Prothesenschalen haben sich insbesondere auch für künstliche oder teilweise künstliche Hüftgelenke außerordentlich bewährt, und zwar beispielsweise für Arthrosefälle, wie aber auch für Oberschenkelfrakturen u.dgl..

Nachdem man die mit der Gewebeverträglichkeit und damit mit der Materialauswahl zusammenhängenden Fragen in der Vergangenheit bereits recht befriedigend lösen konnte, und nachdem auch für die Verankerungsprobleme zwischenzeitlich verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung stehen, die hinsichtlich Verträglichkeit, Belastung etc. einem gesunden Hüftgelenk kaum nachstehen, wird es immer noch als nachteilig empfunden, daß eine Teilprothese oder eine vollständige Gelenk-Endoprothese nicht diejenigen elastischen und Dämpfungseigenschaften aufweist, welche das natürliche Knochengewebe entfaltet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die bekannten Prothesenschalen der eingangs beschriebenen Gattung so zu verbessern, daß das Pufferverhalten, d.h. also die Dämpfung und/oder die Elastizität von Gelenksprothesen bzw. -teilprothesen, gegenüber den bisher bekannten Möglichkeiten entscheidend verbessert ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch eine Prothesenschale mit einer mit ihrer Außenseite dem Pfannengewebe zugekehrten Außenschale und einer mit ihrer Innenseite dem zu lagernden Gelenkteil zugekehrten, mit der Außenschale verbundenen Innenschale, wobei zwischen der Außenschale und der Innenschale wenigstens eine dämpfende oder/und elastische Pufferschicht angeordnet ist.

Um den gewünschten Puffereffekt nicht nur bei extrem starken Beanspruchungen zu erzielen, bei denen sich die Prothesenschale gleichsam in sich verformt, wie dieses bei Stoßbelastungen der Fall sein kann, wie sie beispielsweise bei einem Sprung o.dgl. auftreten, sind die Innenschale und die Außenschale der erfindungsgemäßen Prothesenschale bevorzugt relativ zueinander beweglich, und zwar aus einer Ruhe- bzw. Ausgangsstellung ohne Belastung aufeinander zu, wenn eine Belastung auftritt.

Um den vorstehend bereits angedeuteten Ruhezustand zweckmäßig zu verwirklichen, sind die Innenschale und die Außenschale bevorzugt so formschlüssig miteinander verbunden, daß die Innenschale im nicht belasteten Ruhezustand des Gelenkes in einem vorgegebenen, begrenzten Abstand zur Außenschale angeordnet ist bzw. gehalten wird. Hierfür ist es besonders zweckmäßig, wenn die Außenschale an ihrem ihrem freien Rand benachbarten Abschnitt ihrer Innenseite eine nutzförmige Ausnehmung aufweist, und die Innenschale an ihrem ihrem freien Rand benachbarten Abschnitt ihrer Außenseite einen der nutzförmigen Aus-

nehmung der Außenschale angepaßten Vorsprung besitzt, der zweckmäßigerweise umlaufend oder im wesentlichen umlaufend, also im wesentlichen ringförmig oder quasi-ringförmig sein kann, und der mit der nutförmigen Ausnehmung der Außenschale formschlüssig zu verbinden ist bzw. umgekehrt.

Bei einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung hierfür kann die nutförmige Ausnehmung einen im wesentlichen rechtwinkligen, vorzugsweise rechteckigen radialen Querschnitt besitzen und der Vorsprung der Innenschale kann im Querschnitt dreiecksförmig ausgebildet sein, wobei die eine Spitze des Dreiecks außen liegt, und die radiale Höhe des Ansatzes etwa gleich der radialen Tiefe der nutförmigen Ausnehmung (vorzugsweise geringfügig kleiner) ist, und wobei die Höhe des Ansatzes kleiner ist als die Höhe der Ausnehmung, so daß sich der im Querschnitt dreiecksförmige Vorsprung unter Belastung in der Ausnehmung bewegen kann.

Eine solche Ausgestaltung hat weiterhin einen beachtlichen Montagevorteil. Denn es ist ersichtlich, daß bei einer derartig ausgebildeten Prothesenschale die Innenschale durch einfaches Eindrücken in die Außenschale formschlüssig mit letzterer verbunden werden kann, wobei der im Querschnitt dreiecksförmig ausgebildete Ansatz während der Montage gleichsam wie eine Federzunge wirkt und im Montagezustand in die Ausnehmung der Außenschale einschnappt.

In bevorzugter Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Innenschale benachbart zu dem Ansatz an ihrer Außenseite eine Schulter auf, deren Schulter-

fläche im Ruhezustand mit Abstand zu der Pufferschicht bzw. zu den Pufferschichten angeordnet ist, so daß die erstrebte Relativbewegung zwischen Innen- und Außenschale (unter gleichzeitiger elastischer Verformung der Pufferschicht(en)) in praxi in geradezu optimaler Weise zu realisieren ist, da die Pufferschicht(en) bei einer solchen Ausgestaltung die Möglichkeit hat (haben), sich bei der Zusammenpressung aufgrund einer Belastung in Richtung auf den freien Rand hin auszudehnen, wodurch eine besonders gute elastische Pufferwirkung zu erzielen ist.

Die Außenschale besteht vorzugsweise, ebenso wie die Innenschale, aus einem geeigneten, gewebeverträglichen Kunststoff, wie z.B. Polyäthylen, während die Pufferschicht(en) bei einer bevorzugten Ausgestaltung aus Silikon besteht (bestehen), jedoch auch zahlreiche andere Materialien verwendbar sind, welche hinreichend elastisch sind und darüber hinaus möglichst auch noch eine hohe innere Dämpfung aufweisen. Dabei sind ersichtlich an die Gewebeverträglichkeit des Materials der Pufferschicht keine außergewöhnlich hohen Anforderungen zu stellen, da die Pufferschicht bei der erfindungsgemäßen Prothesenschale gleichsam zwischen der Außen- und Innenschale eingekapselt ist und mit dem Knochengewebe praktisch nicht in Berührung kommt.

Es hat sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn die Pufferschicht mehrere mit gegenseitigem Abstand angeordnete Durchgangslöcher aufweist, die zweckmäßigerweise im wesentlichen gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

Wie bereits weiter oben angedeutet wurde, können statt einer Pufferschicht selbstverständlich auch mehrere Pufferschichten vorgesehen sein, wobei in einem solchen Fall jeweils zwischen zwei einander benachbarten Pufferschichten eine Zwischen-Stüttschicht angeordnet sein kann, die bevorzugt aus dem gleichen Material besteht wie die Innenschale und/oder die Außenschale.

Bei einer besonders zweckmäßigen Ausbildung der vorliegenden Erfindung besteht der in die nutzförmige Ausnehmung der Außenschale eingreifende Vorsprung der Innenschale aus einem in deren Außenseite eingesetzten, bevorzugt geschlitzten Ring, der vorzugsweise aus Metall besteht und in eine ihm entsprechende nutzförmige Ausnehmung an der Außenseite der Innenschale eingesetzt sein kann. Eine solche Ausgestaltung trägt den auftretenden Beanspruchungen und der erforderlichen Lebensdauer der Prothese in optimaler Weise Rechnung und ist darüber hinaus bezüglich Herstellung und Montage besonders vorteilhaft.

Bevorzugte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf eine Zeichnung weiter erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Prothesenschale in Richtung des Pfeiles I in Fig. 2 gesehen;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Prothesenschale gemäß Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1 gesehen;

- Fig. 3 eine Draufsicht von unten auf die Prothesenschale gemäß den Fig. 1 und 2 in Richtung des Pfeiles III in Fig. 1 gesehen;
- Fig. 4 einen Schnitt durch die Prothesenschale gemäß den Fig. 1 bis 3 in Richtung der Schnittlinie IV-IV in Fig. 2 gesehen;
- Fig. 5 den in Fig. 4 mit einem Vollkreis eingerahmten und mit V bezeichneten Abschnitt in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf die Pufferschicht der Prothesenschale gemäß den Fig. 1 bis 5 in Richtung des Pfeiles VI in Fig. 7 gesehen;
- Fig. 7 einen Schnitt durch die Pufferschicht gemäß Fig. 6 der Prothesenschale gemäß den Fig. 1 bis 5 in Richtung der Schnittlinie VII-VII gesehen;
- Fig. 8 eine Fig. 4 entsprechende Variante, bei welcher der Vorsprung der Innenschale als geschlitzter Metallring ausgebildet ist;
- Fig. 9 den in Fig. 8 mit einem Kreis umrandeten Abschnitt in vergrößerter Darstellung, wobei die Außenseite der Außenschale nicht profiliert ist;
- Fig. 10 einen mittleren Schnitt durch die Außenschale der Prothesenschale gemäß den Fig. 9;
- Fig. 11 einen mittleren Schnitt durch die Pufferschicht der Prothesenschale gemäß den Fig. 8 und 9; und
- Fig. 12 einen mittleren Schnitt durch die Innenschale der Prothesenschale gemäß Fig. 9.

Die Fig. 1 - 7 zeigen eine im ganzen mit 1 bezeichnete Prothesenschale für die Acetabulumpanne eines in

der Zeichnung nicht dargestellten Hüftgelenkes als Lagerschale für den künstlichen Femurkopf einer Total-Endoprothese.

Die Prothesenschale 1 weist eine Außenschale 2 aus Polyäthylen auf, die mit ihrer Außenseite 3 dem natürlichen Knochengewebe der Acetabulumpfanne zugekehrt ist, welches vor dem Einpflanzen der Prothesenschale 1 durch im wesentlichen kugelförmige Ausfräsung entsprechend vorbereitet wird.

Außerdem besitzt die Prothesenschale 1 eine mit der Außenschale 2 auf noch zu beschreibende Weise verbundene Innenschale 4, deren Innenseite 6 im eingepflanzten Zustand dem nicht dargestellten Femurkopf zugekehrt ist.

Zwischen der Außenschale 2 und der Innenschale 4 ist eine aus Silikon bestehende Pufferschicht 7 vorhanden (s. auch Fig. 6 und 7), die elastische und dämpfende Eigenschaften besitzt.

Die Außenschale 2 und die Innenschale 4 sind durch das Vorhandensein der Pufferschicht 7 sowie durch Maßnahmen, die weiter unten noch beschrieben sind, in Richtung des auf der Symmetrieachse 8 liegenden Doppelpfeils 9 (Fig. 4) relativ zueinander beweglich, und zwar sind sie zu diesem Zweck so formschlüssig miteinander verbunden, daß die Innenschale 4 im nicht belasteten Ruhezustand des Gelenkes in einem vorgegebenen Abstand a von 2 bis 3 mm zur Außenschale 2 steht und sich demgemäß um etwa dieses Maß relativ zu jener bewegen kann.

Hierfür besitzt die Außenschale 2 an ihrem ihrem freien Rand 11 benachbarten Abschnitt ihrer Innenseite 12 eine umlaufende, nutzförmige Ausnehmung 13.

Weiterhin besitzt zu diesem Zwecke die Innenschale 4 an ihrem ihrem freien Rand 14 benachbarten Abschnitt ihrer Außenseite 16 einen der nutzförmigen Ausnehmung 13 der Außenschale 2 angepaßten Vorsprung 17, der mit der nutzförmigen Ausnehmung 13 formschlüssig zu verbinden ist, wie dieses insbesondere aus Fig. 5 erkennbar ist.

Dabei besitzt die nutzförmige Ausnehmung 13 in einem Radialschnitt (s. Fig. 4, 5) eine rechteckige Form, während der Vorsprung 17 der Innenschale 4 in einem Radialschnitt dreiecksförmig ausgebildet ist, wobei die radiale Höhe h des Vorsprungs 17 geringfügig kleiner ist als die radiale Tiefe t der nutzförmigen Ausnehmung 13, und wobei vor allem auch die in Richtung des Pfeiles 9 gemessene Höhe H des Vorsprungs 17 kleiner ist als die Höhe H' der Ausnehmung 13.

Wie insbesondere aus Fig. 5 ersichtlich ist, besitzt die Innenschale 4 benachbart zu dem Vorsprung 17 an ihrer Außenseite 16 eine Schulter, deren Schulterfläche 18 im Ruhezustand mit Abstand a' zur Stirnseite der Pufferschicht 7 angeordnet ist.

Wie aus den Fig. 6 und 7 hervorgeht, kann die Pufferschicht 7 mehrere mit gegenseitigem Abstand angeordnete und vorzugsweise über die gesamte Oberfläche gleichmäßig verteilte Durchgangslöcher 19 aufweisen.

Anders als bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel können zur Lösung der der vorliegenden Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe auch mehrere Pufferschichten 7 vorgesehen sein, wobei bei einer derartigen Ausgestaltung bevorzugt dann jeweils zwischen zwei einander benachbarten Pufferschichten eine Zwischen-Stüttschicht angeordnet ist, die dann zweckmäßigerweise aus dem gleichen Material besteht wie die Innenschale 4 und die Außenschale 2.

Während die Zeichnung (s. insbesondere Fig. 4 und 5) den weiter oben definierten Ruhezustand der erfindungsgemäßen Prothesenschale 1 darstellt, ist erkennbar, daß bei Belastung der Außenschale 2 in Richtung auf die Innenschale 4 oder umgekehrt eine elastische und zugleich dämpfende Verformung der Pufferschicht 7 auftritt. Dabei wird die Verformung der Pufferschicht 7 in radialer Richtung dadurch unterstützt, daß die Pufferschicht 7 an ihrem Rand bzw. ihrer Stirnseite mit einem Abstand a' zur Schulterfläche 18 endet, so daß bei der vorstehend beschriebenen Verformung in radialer Richtung eine "Umfangsverformung" (Längung) in den zwischen der Schulterfläche 18 und der Stirnfläche (Rand) der Pufferschicht 7 vorhandenen freien Raum stattfinden kann. Es ist jedoch erkennbar, daß auch das sich in diesem freien Raum unter Belastung hineinverformende Material der Pufferschicht 7 bei weitersteigender Belastung verformbar ist, so daß eine solche Konstruktion insgesamt eine elastische Kennlinie mit progressiver Federkennzahl aufweist, wie dieses auch bei einem natürlichen Hüftgelenk der Fall ist.

Die Fig. 8 - 12 der Zeichnung zeigen eine Variante der Ausgestaltung gemäß den Fig. 1 bis 7, bei welcher der in die nutzförmige Ausnehmung 13 der Außenschale 2 eingreifende Vorsprung der Innenschale 4 nicht integral mit der Innenschale 4 ausgebildet ist, sondern aus einem in die Innenschale 4 eingesetzten Ring 17' besteht. Der Ring 17' besitzt einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt und ist an seinem der Pufferschicht 7 zugekehrten freien oberen Rand abgeschrägt. Er besitzt einen im wesentlichen radial verlaufenden, in der Zeichnung nicht dargestellten, durchgehenden Schlitz, um ihn an der Innenschale 4 montieren zu können, und besteht aus Titan. Der Ring 17' ist in eine nutzförmige Ausnehmung 17" an der Außenseite der Innenschale 4 eingesetzt und steht über diese nach außen vor. Die nutzförmige Ausnehmung 17" zur Aufnahme des Ringes 17' wird von zwei an der Außenseite der Innenschale 4 vorstehenden Vorsprüngen 19 und 19' gebildet.

Die über die Außenfläche der Innenschale 4 vorstehende radiale Höhe h des Ringes 17' ist kleiner als die radiale Tiefe t der nutzförmigen Ausnehmung 13 der Außenschale. Ebenfalls ist die in Richtung des Pfeiles 9 gemessene Höhe H des Ringes 17' kleiner als die Höhe H' der Ausnehmung 13 (Fig. 3).

Um die Innenschale 4 mit dem Ring 17' in die in Fig. 9 gezeigte Verankerungsstellung zu bringen, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Außenschale 2 beispielsweise in heißem Wasser zu erwärmen und die aufgrund der Temperaturerhöhung ausgedehnte Außenschale 2 in erwärmtem Zustand über die Innenschale 4

und damit den Ring 17' zu drücken. Dabei gleitet der Ring 17' aufgrund seiner Abschrägung ohne Schwierigkeiten über den Innenrand des freien Randes 11 der Außenschale in die Ausnehmung 13.

Insgesamt ergibt die erfindungsgemäße Prothesenschale gegenüber dem bisher bekannten Stand der Technik eine unglaubliche Verbesserung und kann bei besonders zweckmäßiger Auslegung zu einer Prothese führen, deren Eigenschaften den entsprechenden Eigenschaften des natürlichen Gelenkes sogar überlegen sind, wobei abschließend noch einmal erwähnt wird, daß die erfindungsgemäße Prothesenschale ersichtlich nicht allein, wengleich insbesondere, für Hüftgelenke bestimmt und geeignet ist, sondern auch für andere Gelenkprothesen oder Teilprothesen.

-7-

A N S P R Ü C H E

=====

1. Prothesenschale für eine Gelenkpfanne, insbesondere eine Acetabulumpfanne für ein Hüftgelenk als Lagerschale für einen künstlichen oder natürlichen Femurkopf, gekennzeichnet durch eine mit ihrer Außenseite (3) dem Pfannengewebe zugekehrte Außenschale (2) und eine mit der Außenschale (2) verbundene, mit ihrer Innenseite dem zu lagernden Gelenkteil zugekehrte Innenschale (4), wobei zwischen der Außenschale (2) und der Innenschale (4) wenigstens eine elastische oder/und dämpfende Pufferschicht (7) angeordnet ist.

2. Prothesenschale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (4) und die Außenschale (2) bei Belastung des Gelenkes relativ zueinander aufeinander zu beweglich sind.

3. Prothesenschale nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (4) und die Außenschale (2) so formschlüssig miteinander verbunden sind, daß die Innenschale (4) im nicht belasteten Ruhezustand des Gelenkes in einem vorgegebenen, begrenzten Abstand (a) zur Außenschale (2) angeordnet ist.

4. Prothesenschale nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschale (2) an ihrem freien Rand (11) benachbarten Abschnitt ihrer Innenseite (12) eine nutzförmige Ausnehmung (13) aufweist; und daß die Innenschale (4) an ihrem freien Rand (14) benachbarten Abschnitt ihrer Außenseite (16) einen der nutzförmigen Ausnehmung (13) der Außenschale (2) angepaßten Vorsprung (17) besitzt, der mit der nutzförmigen Ausnehmung (13) formschlüssig zu verbinden ist.

5. Prothesenschale nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die nutzförmige Ausnehmung (13) einen im wesentlichen rechtwinkligen radialen Querschnitt besitzt; und daß der Vorsprung (17) der Innenschale (4) dreiecksförmig ausgebildet ist, wobei die radiale Höhe (h) des Ansatzes (17) etwa gleich der radialen Tiefe (d) der nutzförmigen Ausnehmung (13) ist, und wobei die Höhe (H) des Ansatzes (17) kleiner ist als die Höhe (H') der Ausnehmung (13).

6. Prothesenschale nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (4) benachbart zu dem Vorsprung (17) an ihrer Außenseite (16) eine Schulter aufweist, deren Schulterflächen (18) im Ruhezustand mit Abstand (a') zu der Pufferschicht (7) angeordnet ist.

7. Prothesenschale nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschale (2) und/oder die Innenschale (4) aus Kunststoff besteht.

8. Prothesenschale nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschale (2) und/oder die Innenschale (4) aus Polyäthylen besteht.
9. Prothesenschale nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pufferschicht (7) aus Silikon besteht.
10. Prothesenschale nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pufferschicht (7) mehrere mit gegenseitigem Abstand angeordnete Durchgangslöcher (19) aufweist.
11. Prothesenschale nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Pufferschichten (7) vorgesehen sind.
12. Prothesenschale nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwischen zwei einander benachbarten Pufferschichten (7, 7) eine Zwischen-Stüttschicht angeordnet ist.
13. Prothesenschale nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zwischen-Stüttschicht aus dem gleichen Material besteht wie die Innenschale (4) oder/und die Außenschale (2).
14. Prothesenschale nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der in die nutzförmige Ausnehmung (13) der Außenschale (2) Vorsprung der Innenschale (4) aus einem in die Innenschale (4) eingesetzten Ring(17') besteht.

15. Prothesenschale nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der einen im wesentlichen rechtwinkligen Querschnitt aufweisende Ring (17') an seinem freien oberen Rand abgeschrägt ist.

16. Prothesenschale nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17') mit einem im wesentlichen radial verlaufenden Durchgangsschlitz versehen ist.

17. Prothesenschale nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17) aus einem Edelmetall bzw. einer Edelmetalllegierung besteht.

18. Prothesenschale nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17) aus Titan besteht.

19. Prothesenschale nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (17) in einer nutförmigen Ausnehmung (17") an der Außenseite der Innenschale (4) angeordnet ist.

20. Prothesenschale nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die nutförmige Ausnehmung (17") zur Aufnahme des Ringes (17') im wesentlichen von zwei an der Außenseite der Innenschale (4) vorstehenden Vorsprüngen (19, 19') gebildet ist.

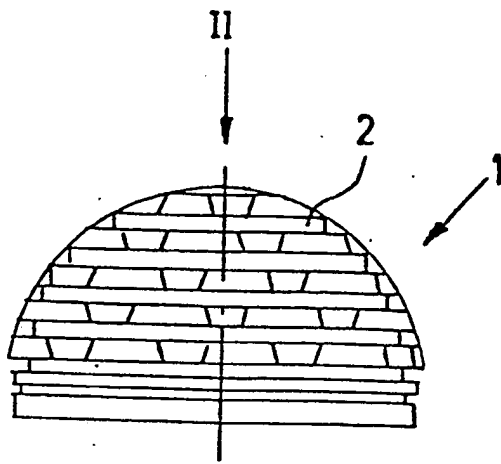


FIG. 1

III ↑

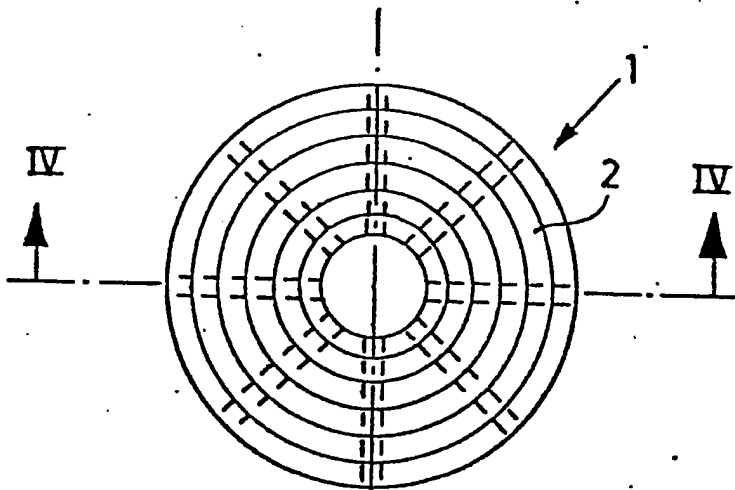


FIG. 2

I ↑

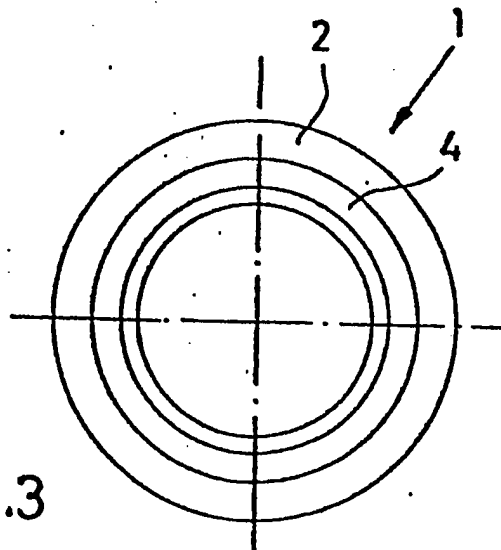


FIG. 3

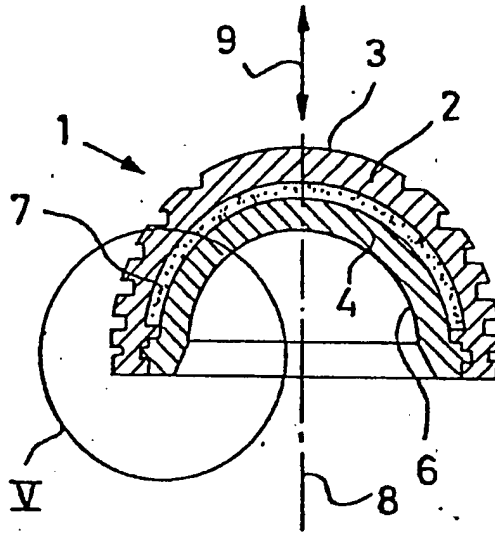


FIG. 4

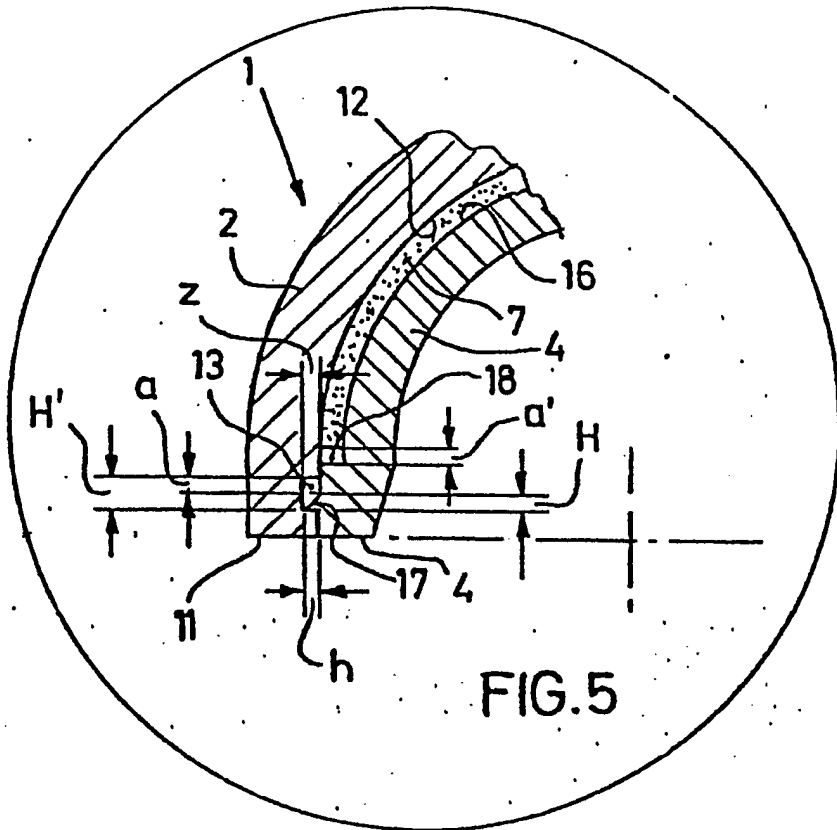


FIG. 5

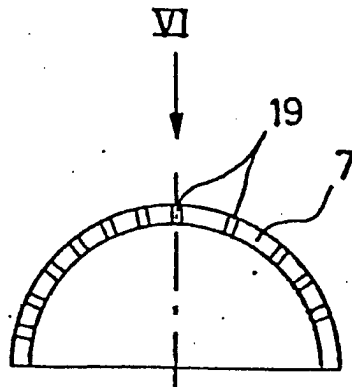


FIG. 7

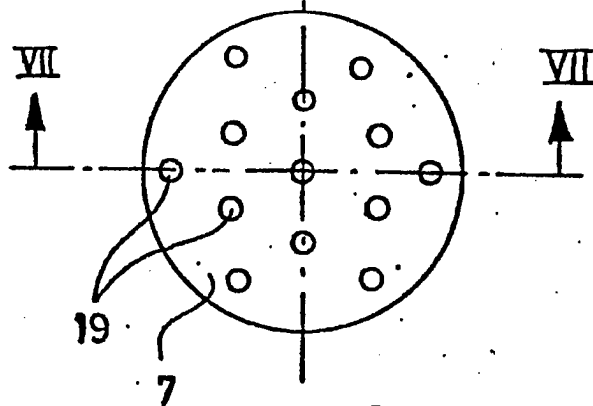


FIG. 6

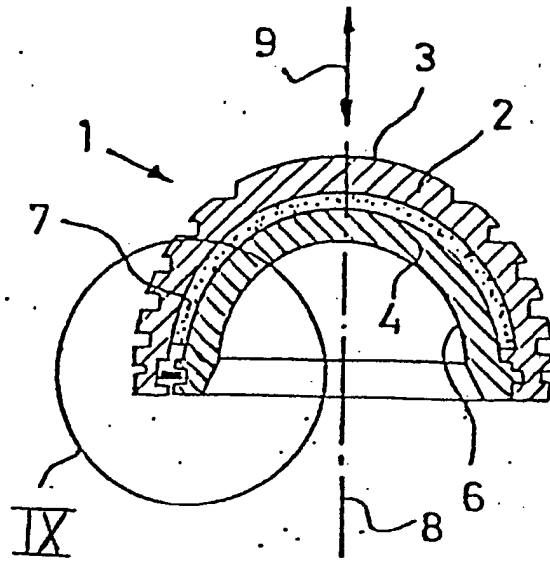


FIG. 8

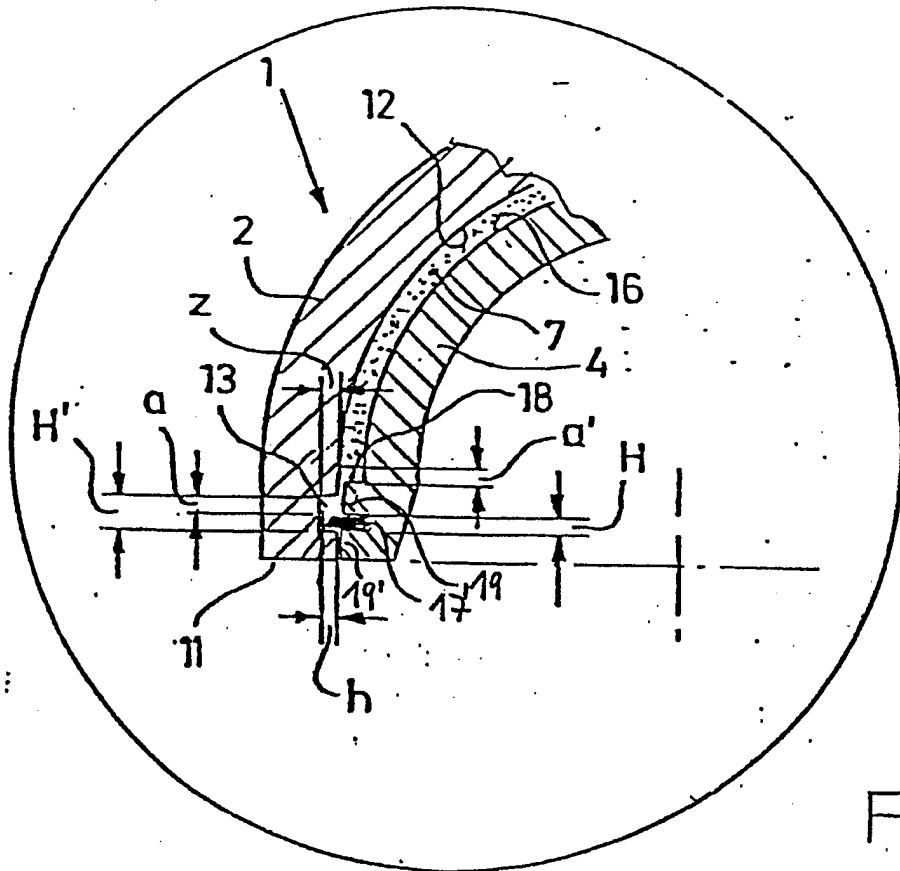


FIG. 9

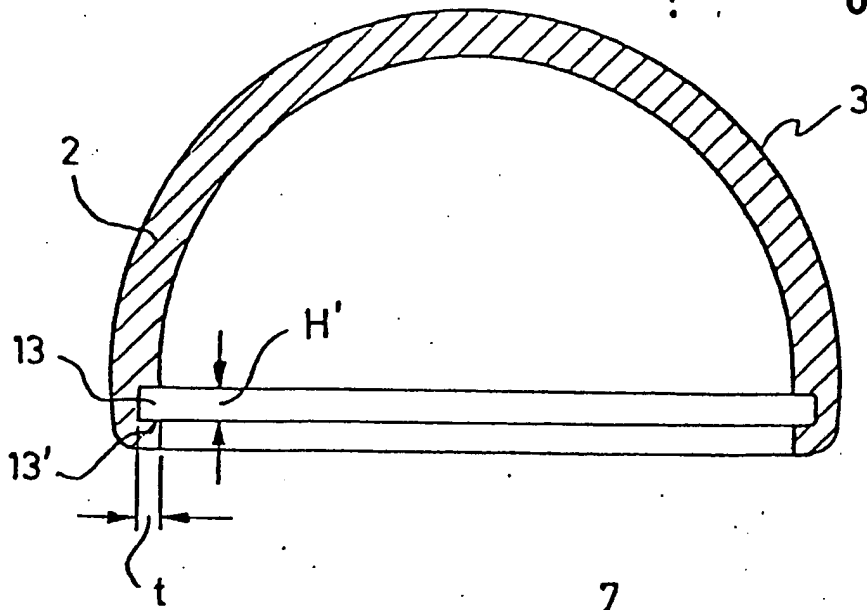


FIG. 10

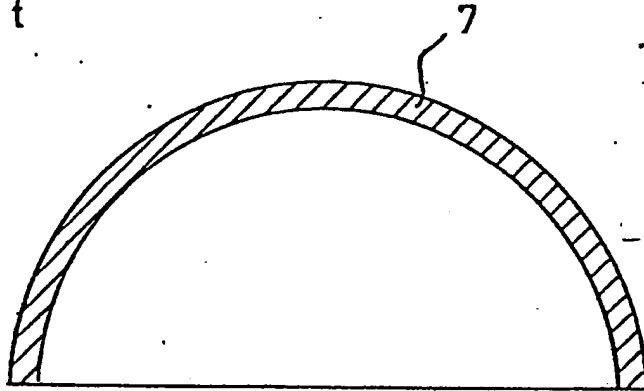


FIG. 11

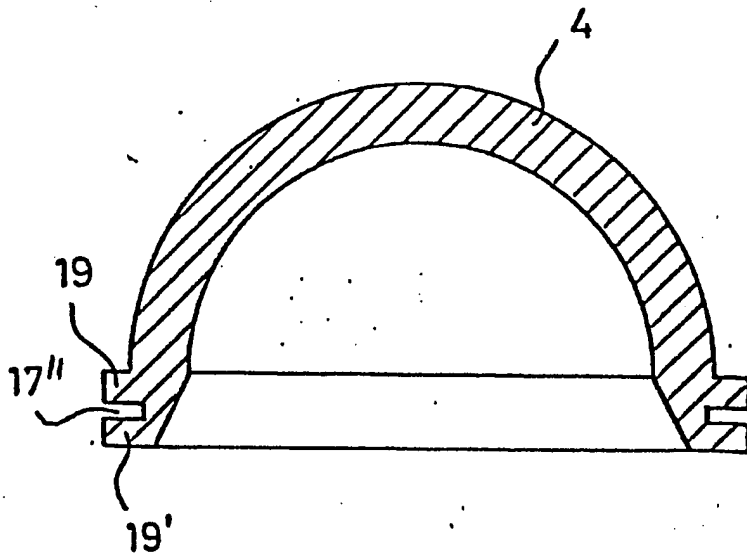


FIG. 12



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0066092

Nummer der Anmeldung

EP 82103593.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblicher Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - A1 - 2 411 617 (OSCOBAL AG) * Seite 6, Zeilen 14-17; Seite 10, Anspruch 5 *	1,2,3,7	A 61 F 1/00
X	DE - A1 - 2 340 734 (FELDMÜHLE ANLAGEN- UND PRODUKTIONSGESellschaft MBH) * Gesamt *	1-4,7,8,9,13	
X	DE - A - 2 247 721 (HOFFMANN-DAIMLER) * Gesamt *	1,2,9	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl.)
X	FR - A1 - 2 266 491 (ATELIERS DE LA HAUTE-GARONNE-ETABLISSEMENTS AURID & CIE) * Seite 3, Zeilen 34-40; Seite 4, Zeilen 1,2; Fig. 3 *	1,9	A 61 F 1/00
A	FR - A - 2 210 909 (RAMBERT, BOUSQUET, DEJOUR) * Fig. 2 *	1,12,13	KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
A	GB - A - 1 325 534 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION) * Seite 3, Zeilen 31-34; Fig. 6 *	4,14	
A	GB - A - 1 126 961 (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION) * Fig. 3,5; Seite 2, Zeilen 40-84 *	4	
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 19-08-1982	Prüfer EBERLE

EPA form 1503.1. 06.78